

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Minoru URABE

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: March 2, 2004

Examiner:

For: INFORMATION PROCESSING METHOD, INFORMATION PROCESSING SYSTEM,  
INFORMATION PROCESSING APPARATUS AND COMPUTER READABLE  
INFORMATION RECORDING MEDIUM

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s)  
herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2003-297638

Filed: August 21, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing  
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the  
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: March 2, 2004

By: 

H. J. Staas  
Registration No. 22,010

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    8 月 2 1 日  
Date of Application:

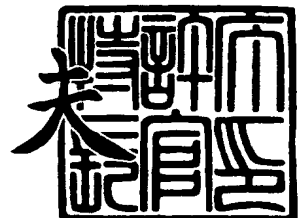
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 2 9 7 6 3 8  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 2 9 7 6 3 8 ]

出      願      人                      富 士 通 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    1 月 1 5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願  
【整理番号】 0351017  
【提出日】 平成15年 8月21日  
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿  
【国際特許分類】 G06F 12/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社  
                                内  
    【氏名】 浦部 稔  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005223  
    【氏名又は名称】 富士通株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100070150  
    【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿 4 丁目 2 0 番 3 号 恵比寿ガーデンプレイス  
                                タワー 3 2 階  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 伊東 忠彦  
    【電話番号】 03-5424-2511  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 002989  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0114942

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

ネットワークで接続された複数のサーバ間で夫々の記憶装置の記憶領域を共有するための方法であって、

前記複数のサーバの各々の記憶装置の記憶領域を当該ネットワークに接続された管理サーバに登録する登録段階と、

前記登録段階にて登録された各サーバの記憶装置の記憶領域を管理サーバにて一元的に管理する管理段階と、

管理サーバに対し、前記管理段階で管理された記憶装置の記憶領域の割り当てを要求する割当要求段階と、

前記割当要求に対し、管理サーバにて前記一元管理された記憶装置の記憶領域から所定の記憶装置の記憶領域を割り当てる割当段階と、

前記割当段階にて割り当てられた記憶装置の記憶領域に対するマウント要求を管理サーバに対して行なうマウント要求段階と

前記マウント要求に対し、管理サーバにて前記割当段階にて割り当てられた記憶装置の記憶領域をマウントし、その旨を示すマウント情報を返信するマウント段階と、

前記マウント段階にて返信されたマウント情報にしたがって、当該マウントされた記憶領域が属するサーバに対し、当該記憶装置の記憶領域に対するアクセスを要求するアクセス要求段階と、

前記アクセス要求段階にてアクセス要求を受けたサーバでは、自己に属する当該記憶装置の記憶領域にアクセスし、アクセス結果を返信するアクセス段階とよりなる方法。

**【請求項 2】**

更に管理サーバに対し、前記マウント段階にてマウントされた記憶領域のアンマウントを要求するアンマウント要求段階と、

管理サーバでは、前記アンマウント要求を受けて該当する記憶装置の記憶領域をアンマウントし、その旨を示すアンマウント情報を返信するアンマウント段階とよりなる請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 3】**

ネットワークで接続された複数のサーバ間で夫々の記憶装置の記憶領域を共有するためのシステムであって、

前記複数のサーバの各々の記憶装置の記憶領域を当該ネットワークに接続された管理サーバに登録する登録手段と、

前記登録手段にて登録された各サーバの記憶装置の記憶領域を管理サーバにて一元的に管理する管理手段と、

管理サーバに対し、前記管理手段で管理された記憶装置の記憶領域の割り当てを要求する割当要求手段と、

前記割当要求に対し、管理サーバにて前記一元管理された記憶装置の記憶領域から所定の記憶装置の記憶領域を割り当てる割当手段と、

前記割当手段にて割り当てられた記憶装置の記憶領域に対するマウント要求を管理サーバに対して行なうマウント要求手段と

前記マウント要求に対し、管理サーバにて前記割当手段にて割り当てられた記憶装置の記憶領域をマウントし、その旨を示すマウント情報を返信するマウント手段と、

前記マウント手段にて返信されたマウント情報にしたがって、当該マウントされた記憶装置の記憶領域が属するサーバに対し、当該記憶装置の記憶領域に対するアクセスを要求するアクセス要求手段と、

前記アクセス要求手段にてアクセス要求を受けたサーバにて、自己に属する当該記憶装置の記憶領域にアクセスし、アクセス結果を返信するアクセス手段とよりなるシステム。

**【請求項 4】**

ネットワーク接続された複数の情報処理装置の各々の記憶装置の記憶領域を当該ネットワークに接続された管理サーバに登録する登録手段と、

管理サーバに対し、当該前記管理サーバにて管理された記憶領域の割り当てを要求する割当要求手段と、

前記割当要求に対して割り当てられた記憶装置の記憶領域に対するマウント要求を管理サーバに対して行なうマウント要求手段と

前記管理サーバからマウント要求に対し返信されるマウント情報にしたがって、当該マウントされた記憶領域を有する情報処理装置に対し、当該記憶領域に対するアクセスを要求するアクセス要求手段とよりなる情報処理装置。

【請求項 5】

ネットワーク接続された複数の情報処理装置の各々の記憶装置の記憶領域を登録され一元的に管理する管理手段と、

前記複数の情報処理装置のうちの何れかの装置からの割当要求に応じて前記一元管理された記憶領域のうちから所定の記憶領域を割り当てる割当手段と、

当該情報処理装置からのマウント要求に応じて、前記割当手段にて割り当てた記憶装置の記憶領域をマウントし、その旨を示すマウント情報を返信するマウント手段とよりなる情報処理装置。

**【書類名】 明細書****【発明の名称】 情報処理方法、情報処理システム及び情報処理装置****【技術分野】****【0001】**

本発明は情報処理方法、情報処理システム及び情報処理装置に係り、特に比較的簡易な構成にてネットワーク接続された複数の情報処理装置の記憶領域をお互いに共有可能とし得る情報処理方法、情報処理システム及び情報処理装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

ストレージシステムの一例としてDAS（ダイレクトアタッチドストレージ）が知られている。このDASでは、周知の如く、サーバとストレージ装置とが直接接続された構成とされている。このようなDASにおいては、基本的にはサーバは自己に属する、即ち直接接続されたストレージ装置（ディスク装置等）のみをもっぱらアクセスする構成とされている。ここでDASのストレージ装置の記憶容量は一般にある程度余裕を考慮して決められるため、必ずしもその記憶領域が常に効率的に使用されず、かなりの部分が常時使われない状態とされることがある。

**【0003】**

又、ストレージシステムの他の例として、SAN（ストレージエリアネットワーク）が知られている。SANでは、周知の如く、複数のサーバと複数のストレージ装置とが互いにネットワークを介して接続され、基本的には上記複数のストレージ装置は複数のサーバに対して共有とされている。したがって前記の如くのDASにおける問題点は解消される。即ち、システムにおけるストレージ装置が有する記憶領域は恰も統合された仮想記憶領域として認識され得、当該仮想記憶領域が必要に応じて各サーバに割り当てられる。このようにSANでは各ストレージ装置は個々のサーバから独立しているため、その記憶領域は必要に応じて自由に利用され得る。

**【特許文献1】 特開平5-108273号公報****【特許文献2】 特開平10-49424号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上記DASは既に多数製品として設置され運用されており、これらのシステムを例えば上記SANに移行するためには、一般にかなりの費用と時間を要する。又、SANでは一般的に高速アクセスを保証するためにネットワークを構成する信号伝送媒体としてのケーブルの許容設置長さに制限が設けられており、必ずしも容易には移行出来ない場合が多いものと考えられる。

**【0005】**

本発明は上記課題に鑑み、既存のDAS等によるシステムをそのまま活かしながら比較的簡易な構成でネットワーク接続された複数の情報処理装置の各々が有する記憶装置の記憶領域を共有し得るシステムを提供することを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

本発明によれば、複数のサーバ（以下、個別サーバと称する）は、各々の記憶装置の記憶領域を当該ネットワークに接続された管理サーバに登録する。そして管理サーバではこのように登録された個別サーバの記憶装置の記憶領域を一元的に管理する。

**【0007】**

そしてこのように管理サーバに登録された記憶領域に対する実際のアクセスが必要な個別サーバは、管理サーバに対し、上記の如く管理された記憶装置の記憶領域の割り当てを要求する。管理サーバ当該割り当て要求に対し、前記一元管理された記憶領域から所定の記憶領域を割り当てる。

**【0008】**

次に上記個別サーバはこのようにして割り当てられた記憶領域に対するマウント要求を管理サーバに対して行なう。これに対して管理サーバは前記割り当てられた記憶装置の記憶領域のマウントを行なうと共に、その旨を示すマウント情報であって該当する割当記憶領域の物理ディスク情報を返信する。

#### 【0009】

この返信を受け取った個別サーバはそのマウント情報に基づき、当該マウント動作により張られたパスに沿って、該当する記憶領域が属する個別サーバに対して当該記憶領域に対するアクセスを要求する。アクセス要求を受けた個別サーバは、自己に属する当該記憶領域にアクセスし、そのアクセス結果を返信する。

#### 【0010】

又上記の如くの手順にてアクセスを完了した個別サーバは管理サーバに対し、前述の如く一旦マウントされた記憶領域のアンマウントを要求し、管理サーバではこのアンマウント要求を受けて該当記憶領域をアンマウントし、その旨を示すアンマウント情報を返信することが望ましい。

#### 【発明の効果】

#### 【0011】

このように構成することにより、各個別サーバは上記管理サーバを介したマウント段階を経て他の個別サーバの記憶容量に対しアクセス可能となる。したがって各個別サーバは管理サーバを介してお互いの記憶領域を共有可能となる。

#### 【0012】

ここでは、特に例えばSANへの移行の際に要される如く的大幅なシステムの変更は不要であり、単にネットワークに設けた管理サーバを介したマウント情報の管理によって任意の利用形態が設定可能なストレージプールの記憶領域管理を実現可能となる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0013】

以下、図と共に本発明の実施の形態について詳細に説明する。

#### 【0014】

図1Aは本発明の実施の形態としての情報処理システムの概略構成を示すブロック図である。図中、同情報処理システムは、通信網(LAN)を介して複数のDAS(ダイレクトアタッチドストレージ)が接続された構成を有する。各DASは、夫々サーバ10-A、10-B、10-C、...、10-Xよりなる。これら夫々のサーバには、各々記憶容量A1、A2、B1、B2、C1、C2、...、X1、X2を有する記憶装置が個別に直接接続されている。即ち、各サーバは自機に直接接続されたディスク装置と共に夫々周知のDAS(ダイレクトアタッチドストレージ)を構成している。

#### 【0015】

尚、上記各記憶装置は例えば周知のハードディスクドライブ(ハードディスク装置)よりなり、夫々が属するサーバの直接管理下にあり、サーバA(10-A)は記憶領域A1、A2を有し、サーバB(10-B)は記憶領域B1、B2を有し、サーバC(10-C)は記憶領域C1、C2を有し、...、サーバX(10-X)は記憶領域X1、X2を有する構成とされている。

#### 【0016】

上記本実施の形態としての情報処理システムは又、同じく通信網(LAN)を介して上記各サーバと接続された管理サーバ20を有する。この管理サーバは図1Bに示す如くの仮想ディスク管理テーブルを有する。当該仮想ディスク管理テーブルは、本情報処理システムを構成する上記各サーバ10-A乃至10-Xが直接管理する上記記憶領域のうちの所定の記憶領域を集中して登録し、それを一元管理することで、上記各サーバ間の共有利用を可能にする。

#### 【0017】

例えばサーバA(10-A)に関しては、その記憶領域A1、A2のうちのA2につき、上記管理サーバ20の仮想ディスク管理テーブルに登録されている。この場合、図1A

、1 Bに示す如くこの記憶領域A 2は仮想ボリューム名V o l - 1として一元管理され、その利用形態としては「単一」利用形態が適用されている。ここでこのような「利用形態」は、例えば当該情報処理システムの管理者によって上記管理サーバ20を介して任意且つ個別的に設定可能である。この場合の「単一」利用形態とは、そのボリュームV o l - 1が、それ単一で貸し出し可能な記憶容量として設定されていることを意味する。

【0018】

同じくサーバB (10-B)に関しては、その記憶領域B 1, B 2のうちのB 2が仮想ディスクとして同テーブルに登録されている。但しこの場合、図1 A, 1 Bに示す如く、他のサーバC (10-C)の記憶容量C 2と共に、「統合」利用形態が設定されている。即ちこの場合、これら二つのサーバB, Cの夫々の記憶領域B 2, C 2が統合されて仮想ボリュームV o l - 2を構成する。そのため、物理的には二つの異なる記憶領域であるB 2, C 2が論理的に統合され、論理的には一つの記録領域として認識され得る。その結果、この利用形態を適用した場合には、一つの纏まった大容量の情報を分割することなく、一括して格納管理することが可能となる。

【0019】

又この情報処理システムに含まれ、上記通信網L A Nを介して上記サーバA, B, C等と接続されたサーバD, E (図示せず)に属する記憶領域D, Eが、同様に、仮想ボリュームV o l - 3として登録されている。この場合、これら記憶領域D, Eには「二重化」利用形態が設定されている。即ち、記憶領域D, Eには各々同じ内容の情報が二重に格納される。この利用形態を適用することにより、仮に記憶領域Dを構成するD A Sに何らかの障害が発生して格納情報が破壊された場合であっても、同じ情報が記憶領域Eに格納されているために情報の消失による被害が防止される。

【0020】

又、サーバXに属する記憶領域X 2については「分割」利用形態が適用されて登録されている。即ち、物理的記憶領域であるX 2が、論理的に二つの記憶領域V o l - 4, V o l - 5に分割され管理される。このため、これら記憶領域V o l - 4, V o l - 5は例えばそれぞれ別のサーバに個別に貸し出すことが可能となる。その結果、仮想ディスクの有効利用が可能となる。このような利用形態の設定管理は管理サーバの管理アプリケーションプログラム21 (図3参照)を介して上記仮想ディスク管理テーブル23を管理することで、任意な態様で可能となる。

【0021】

このように本発明の実施の形態としての情報処理システムの適用により、図1 Aに示す如く、当該システムを構成する各サーバ10-A, 10-B, 10-C, . . . , 10-Xは管理サーバ20を介して、お互いの記憶領域A 2, B 2, C 2, D, E, . . . , X 2を、仮想記憶容量V o l - 1, V o l - 2, V o l - 3, . . . として共有可能となる。又、この場合において当該情報処理システムを適用する個々の利用状況に応じて最適な利用形態(単一、統合、二重化、分割等)を設定可能であり、情報格納資源の有効利用が図れる。

【0022】

このような本発明の実施の形態としての情報処理システムでは、当該システムを構成する各サーバ10-A, 10-B, 10-C, . . . , 10-Xは、当面自機にて使用する予定のない余剰記憶領域につき、管理サーバ20を介してその仮想ディスク管理テーブル23に登録しておく。

【0023】

この場合の登録の態様としては、例えば物理的な一枚のディスクそのものを一単位として登録することも可能であり、或いは、一枚の物理ディスクが有する記憶領域を論理的に分割し、その一部分のみを登録することも可能である。或いは、一つのサーバに属する多数枚の物理ディスクを論理的に一括して登録することも可能である。即ち、各サーバが有する物理的記憶領域を論理的記憶領域として使用するためのアドレス変換等に関する定義の仕方次第で任意の登録形態が可能となる。



## 【0024】

同じことが上記「利用形態」についても言え、上記の如くに各サーバによって登録された記憶領域につき、再度所定の定義によるアドレス変換処理等により、更に別の系統の論理的記憶領域に編成し直すことが可能であり、その結果、上記の如くの任意の利用形態を設定可能である。

## 【0025】

そして、仮に何らかの原因で必要とする記憶容量が増加したDASのサーバは、このように管理サーバ20の管理アプリケーション21を介して仮想ディスク管理テーブル23に登録された記憶領域を貸し出してもらって利用することが可能である。したがって、自機の余剰記憶領域を共有ディスクとして貸し出す側のDASとしては余剰資源の有効利用が図れ、他方、自機の使用に際して不足分の記憶容量を借用して利用する側のDASとしては、新たに自機が直接管理するディスク装置を増設する必要が無くなり、増設費用の節減が可能となる。

## 【0026】

図2A、2Bは、当該情報処理システムに属するサーバJ(10-J)が上記仮想ディスクボリュームVol-1として登録されたサーバAの記憶領域A2を借用する例を示す。この場合、サーバJは、直属の記憶領域をディスクの増設によって確保することなく、管理サーバ20を介してサーバAに属する記憶領域A2を利用して不足分の記憶容量を確保可能となる。

## 【0027】

尚、図1Aに示す如く、システム管理者は実際には同じく通信網(LAN)にてシステムに接続された管理端末50を介してシステムを監視し、管理サーバ20を介した監視操作を行なうものとする。そして更にテープライブラリ等の記録装置30を別途設け、管理サーバ20にて仮想ディスク管理テーブル上で管理している夫々の記憶領域につき、当該記録装置30にて適宜バックアップを行なう。その結果、各記憶領域を直接に管理する各DASのサーバによる該当領域のバックアップが不要となり、各DASのサーバの処理負荷、格納負荷の低減が図れる。

## 【0028】

尚、本実施の形態による情報処理システムにおいては、上記仮想ボリュームとして設定されたVol-1, Vol-2, . . . は、各々単独では共有不可とされている。即ち、例えば仮想記憶領域、即ち論理ディスクVol-1は特定のサーバ、例えばサーバJに貸し出し可能だが、例えばサーバJ, サーバKの二つのサーバに同時に貸し出されて共有されるという利用形態は適用不可とされている。

## 【0029】

次に、図3、図4、図5、図6と共に、このような複数のDASを通信網で接続した情報処理システムにおいて上記各サーバに属する記憶領域の共有利用を可能にする動作について詳細に説明する。

## 【0030】

図3に示す如く、各DASのサーバは、ユーザによって直接使用されるユーザアプリケーションプログラム11、情報の格納を管理するためのファイルシステムプログラム13、ファイルシステムプログラム13等の指示によって外部の記憶領域に対するアクセスを依頼するためのクライアントプログラム15及び外部から依頼された処理を実行するためのエージェントプログラム17を有する。又、管理サーバ20は、上記仮想ディスク管理テーブル23と、当該テーブル23に格納された情報に基づいて各DASのサーバによって個別に登録された記憶領域を一元管理するための管理アプリケーションプログラム21を含む。

## 【0031】

尚、図3において、サーバA(10-A)、サーバJ(10-J)及び管理サーバ20中には、説明の便宜上、夫々上記図2A、2Bと共に説明したサーバJによるサーバAの記憶領域A2の借用処理に直接関する構成要素のみを示している。又、実際は上記の如く

、システム管理者は管理端末50を介して管理サーバ20を操作し且つ状態監視を行なうが、説明の便宜上、管理者が直接管理サーバ20を操作するものとして説明を行なう。

#### 【0032】

先ず、サーバJ（10-J）のファイルシステム13は例えばオペレータによる入力操作によってクライアント15を介して管理サーバ20へ空き領域の割り当てを依頼する。この依頼を受けた管理サーバ20は（図4中、ステップS1のYes）、所定の手順により仮想ディスク管理テーブル23上の空いている仮想ディスクVol-1（A2）を当該サーバJに割り当てる（ステップS5）。そしてOK通知を返信する（ステップS8）。同時に管理サーバ20の管理アプリケーション21はサーバJを仮想ディスク管理テーブル23中の、仮想ディスクVol-1の借用サーバの欄に登録する（図2B参照）。

#### 【0033】

次にサーバJのオペレータは、所定のマウント／アンマウント処理プログラム14により、当該仮想ディスクVol-1のマウントを管理サーバ20に対して依頼する（図5、（a）中、ステップS31のYes、ステップS34）。管理サーバ20の管理アプリケーション21は、このマウント要求を受けると（ステップS2のYes、ステップS4）、当該サーバJ（10-J）に対してサーバAの記憶領域A2をマウントし、その旨を示すマウント情報を依頼元であるサーバJに返信する。

#### 【0034】

この返信を受けたサーバJのマウント／アンマウント処理プログラム14はこのマウント情報16を格納する（ステップS35）。このマウント情報は例えば図5、（b）に示す内容を含むものとする。即ち、マウント情報は仮想ディスク管理テーブル23のうちの該当割り当て記憶領域A2に関する部分の情報を含み、その中で「ステータス情報」欄には、マウント状態を示す“1”が設定されている。

#### 【0035】

以下、サーバJのユーザアプリケーション11により、このようにして割り当てられた仮想ディスクVol-1、即ちサーバAの記憶領域A2に対する実際のアクセスが上記マウントによって張られたパスに沿って行なわれる。即ち、ユーザアプリケーション11からのアクセス依頼を受けたクライアント15は、上記ステップS35でマウント／アンマウント処理プログラムにて取得されたマウント情報16、即ち図5、（b）に示す内容を参照し、上記該当マウント動作によって張られたパスに沿って該当するサーバAのエージェント17に対し、記憶領域A2へのアクセスを依頼する（ステップS51）。

#### 【0036】

尚その際、上記マウント情報16に基づいてサーバJのクライアント15からサーバAのエージェント17に送信される情報としては、図6、（c）に示す如く、依頼元サーバ情報（自機であるサーバJを示す）、ディスク情報（アクセス先である記憶領域A2を示す）及びアクセス依頼情報（依頼するアクセス動作の具体的指示内容）を含む。

#### 【0037】

サーバAのエージェント17はこのアクセス依頼を受け、自機の記憶領域を直接管理するドライバプログラム19に対し、該当する記憶領域A2へのアクセスを依頼する（図6、（b）中、ステップS71）。尚その際、エージェント17は、管理サーバ20の管理プログラム21による仮想ディスク管理テーブル23登録情報により、当該テーブル23に登録された該当記憶領域A2に関する利用形態（この場合「単一」）にしたがったアクセス形態を実現するものとする。

#### 【0038】

又このエージェント17、ドライバ19を介した記憶領域A2に対するアクセス動作は、例えば記憶領域の初期化、格納情報の実際の書き込み、読み出し、検索、書き換え等を示す。このようなアクセス動作が完了するとサーバAのエージェント17はその結果を返信する（ステップS72）。

#### 【0039】

尚、ここでサーバAのエージェントからサーバJのクライアント15に対して返信され

る情報は、図6、(d)に示す如く、上記図6、(c)に示す依頼元サーバ情報、ディスク情報及びアクセス依頼情報に加え、上記アクセス動作の結果を示すアクセス結果情報を含む。

#### 【0040】

サーバJのクライアント15は、このアクセス結果情報を受けると(図6、(a)中、ステップS52)、それをファイルシステム13を介してユーザアプリケーション11に通知する(ステップS53)。次にサーバJのオペレータは当該A2領域のアンマウントを要求する。これを受けると、マウント/アンマウント処理プログラム14は管理サーバ20に対してアンマウントを依頼する(ステップS31のNo, ステップS32)。

#### 【0041】

このアンマウント要求を受けると(ステップS1のNo, ステップS2のNo)、管理サーバ20はサーバJに対するサーバAの記憶領域A2のアンマウントを行ない、その結果を依頼元のサーバJに通知する(ステップS3)。マウント/アンマウント処理プログラム14では、これを受け、上記ステップS35にて格納したマウント情報を消去する(ステップS33)。

#### 【0042】

尚、ここで管理サーバ20によるアンマウントにより、上記マウント動作にて張られたパスは解かれ(ディスコネクトされ)、これにしたがって図2Bに示す仮想ディスク管理テーブル23中の該当ステータス情報が“0”リセットされる。このように、各仮想ディスクボリューム毎の、そのマウント状態に応じたステータス情報の変化は、管理サーバ20にて管理されている仮想ディスク管理テーブル23において、その都度リアルタイムに反映される。

#### 【0043】

このように本発明の実施の形態によれば、管理サーバ20にて、予め各DASから個別に登録を受けた記憶領域を一元管理し、これを、同管理サーバ20の管理下にて、記憶領域を必要とするDASに対して適宜貸し出す。この構成実現のために各DASのサーバにおいて必要とされるものは単にアクセスを外部に依頼するためのクライアント15、外部からのアクセス依頼を受け、これにしたがって自機のディスク装置に対するアクセスを行なうエージェント17、及び管理サーバに対して所定の記憶領域のマウント/アンマウントを依頼するマウント/アンマウント処理14の夫々のプログラムを別途設けるのみでよい。

#### 【0044】

又、管理サーバ20は、借用側サーバと貸し出し側サーバとの間に立ち、貸し出すべき記憶領域の割り当て、割り当てた記憶領域に対するアクセスを可能にするために必要な所定の通信情報(マウント情報)の借用側サーバへの提供を行い、それにより借用側サーバから貸し出し側サーバへのアクセスを可能にするための構成を有するものとすればよい。

#### 【0045】

したがって簡易な構成にて各DASに属する記憶領域を夫々のDAS間で共有可能なシステムを提供可能である。

#### 【0046】

又、本発明の実施の形態によれば記憶容量を必要とするDASのサーバと、これらDASのサーバに対して割り当てられた記憶領域を有する他のDASのサーバとの間の通信パスは、アクセス時にのみマウント動作により張られ、アクセス完了時にはディスコネクトされる。したがって各サーバ間を結ぶ通信網(LAN)におけるトラヒックを効果的に低減可能である。その結果、信号伝送資源の有効利用が可能となる。

#### 【0047】

本発明は以下の付記に記載の構成を含む。

#### 【0048】

(付記1) ネットワークで接続された複数のサーバ間で夫々の記憶装置の記憶領域を共有するための方法であって、

前記複数のサーバの各々の記憶装置の記憶領域を当該ネットワークに接続された管理サーバに登録する登録段階と、

前記登録段階にて登録された各サーバの記憶装置の記憶領域を管理サーバにて一元的に管理する管理段階と、

管理サーバに対し、前記管理段階で管理された記憶装置の記憶領域の割り当てを要求する割当要求段階と、

前記割当要求に対し、管理サーバにて前記一元管理された記憶装置の記憶領域から所定の記憶装置の記憶領域を割り当てる割当段階と、

前記割当段階にて割り当てられた記憶装置の記憶領域に対するマウント要求を管理サーバに対して行なうマウント要求段階と

前記マウント要求に対し、管理サーバにて前記割当段階にて割り当てられた記憶装置の記憶領域をマウントし、その旨を示すマウント情報を返信するマウント段階と、

前記マウント段階にて返信されたマウント情報にしたがって、当該マウントされた記憶領域が属するサーバに対し、当該記憶装置の記憶領域に対するアクセスを要求するアクセス要求段階と、

前記アクセス要求段階にてアクセス要求を受けたサーバでは、自己に属する当該記憶装置の記憶領域にアクセスし、アクセス結果を返信するアクセス段階とよりなる方法。

【 0 0 4 9 】

(付記 2) 更に管理サーバに対し、前記マウント段階にてマウントされた記憶領域のアンマウントを要求するアンマウント要求段階と、

管理サーバでは、前記アンマウント要求を受けて該当する記憶装置の記憶領域をアンマウントし、その旨を示すアンマウント情報を返信するアンマウント段階とよりなる付記 1 に記載の方法。

【 0 0 5 0 】

(付記 3) 管理サーバにおける前記登録された記憶装置の記憶領域の一元管理は、異なる態様の記憶領域利用形態を適用可能な構成とされてなる付記 1 又は 2 に記載の方法。

【 0 0 5 1 】

(付記 4) 前記異なる態様の記憶領域利用形態は、単一利用形態、統合利用形態、多重化利用形態及び分割利用形態のうちの少なくとも一のものとしてされてなる付記 3 に記載の方法。

【 0 0 5 2 】

(付記 5) 管理サーバにおける前記登録された記憶領域の一元管理は、当該管理されている記憶領域を仮想記憶領域として論理的に管理するものとされてなる付記 1 乃至 4 のうちの何れかに記載の方法。

【 0 0 5 3 】

(付記 6) 前記アクセス段階におけるアクセス動作は、初期化動作、情報書き込み動作、情報読み出し動作、情報検索動作及び情報消去動作のうちのいずれかとされてなる付記 1 乃至 5 の内の何れかに記載の方法。

【 0 0 5 4 】

(付記 7) 前記複数のサーバは各々 D A S を構成してなる付記 1 乃至 6 の内の何れかに記載の方法。

【 0 0 5 5 】

(付記 8) ネットワークで接続された複数のサーバ間で夫々の記憶装置の記憶領域を共有するためのシステムであって、

前記複数のサーバの各々の記憶装置の記憶領域を当該ネットワークに接続された管理サーバに登録する登録手段と、

前記登録手段にて登録された各サーバの記憶装置の記憶領域を管理サーバにて一元的に管理する管理手段と、

管理サーバに対し、前記管理手段で管理された記憶装置の記憶領域の割り当てを要求する割当要求手段と、

前記割当要求に対し、管理サーバにて前記一元管理された記憶装置の記憶領域から所定の記憶装置の記憶領域を割り当てる割当手段と、

前記割当手段にて割り当てられた記憶装置の記憶領域に対するマウント要求を管理サーバに対して行なうマウント要求手段と

前記マウント要求に対し、管理サーバにて前記割当手段にて割り当てられた記憶装置の記憶領域をマウントし、その旨を示すマウント情報を返信するマウント手段と、

前記マウント手段にて返信されたマウント情報にしたがって、当該マウントされた記憶装置の記憶領域が属するサーバに対し、当該記憶装置の記憶領域に対するアクセスを要求するアクセス要求手段と、

前記アクセス要求手段にてアクセス要求を受けたサーバにて、自己に属する当該記憶装置の記憶領域にアクセスし、アクセス結果を返信するアクセス手段とよりなるシステム。

【0056】

(付記9) ネットワーク接続された複数の情報処理装置の各々の記憶装置の記憶領域を当該ネットワークに接続された管理サーバに登録する登録手段と、

管理サーバに対し、当該前記管理サーバにて管理された記憶領域の割り当てを要求する割当要求手段と、

前記割当要求に対して割り当てられた記憶装置の記憶領域に対するマウント要求を管理サーバに対して行なうマウント要求手段と

前記管理サーバからマウント要求に対し返信されるマウント情報にしたがって、当該マウントされた記憶領域を有する情報処理装置に対し、当該記憶領域に対するアクセスを要求するアクセス要求手段とよりなる情報処理装置。

【0057】

(付記10) ネットワーク接続された複数の情報処理装置の各々の記憶装置の記憶領域に登録され一元的に管理する管理手段と、

前記複数の情報処理装置のうちの何れかの装置からの割当要求に応じて前記一元管理された記憶領域のうちから所定の記憶領域を割り当てる割当手段と、

当該情報処理装置からのマウント要求に応じて、前記割当手段にて割り当てた記憶装置の記憶領域をマウントし、その旨を示すマウント情報を返信するマウント手段とよりなる情報処理装置。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1A】 本発明の実施の形態としての情報処理システムの概略構成を示すブロック図である。

【図1B】 図1Aに示す管理サーバにて管理している仮想ディスク管理テーブルの内容の一例を示す図である。

【図2A】 図1A、1Bに示す本発明の実施の形態の構成において、仮想ディスクとして登録された、サーバAに属する記憶領域A2をサーバJに貸し出す動作を説明するための図(その1)である。

【図2B】 図1A、1Bに示す本発明の実施の形態の構成において、仮想ディスクとして登録された、サーバAに属する記憶領域A2をサーバJに貸し出す動作を説明するための図(その2)である。

【図3】 図1A、1B等に示す本発明の実施の形態における図2A、図2Bに示す仮想ディスク貸し出し動作の処理手順を説明するためのブロック図である。

【図4】 上記仮想ディスク貸し出し動作につき、図3に示す各構成要素毎に個別にその動作を説明するための動作フローチャート(その1)である。

【図5】 上記仮想ディスク貸し出し動作につき、図3に示す各構成要素毎に個別にその動作を説明するための動作フローチャート(その2)である。

【図6】 上記仮想ディスク貸し出し動作につき、図3に示す各構成要素毎に個別にその動作を説明するための動作フローチャート(その3)である。

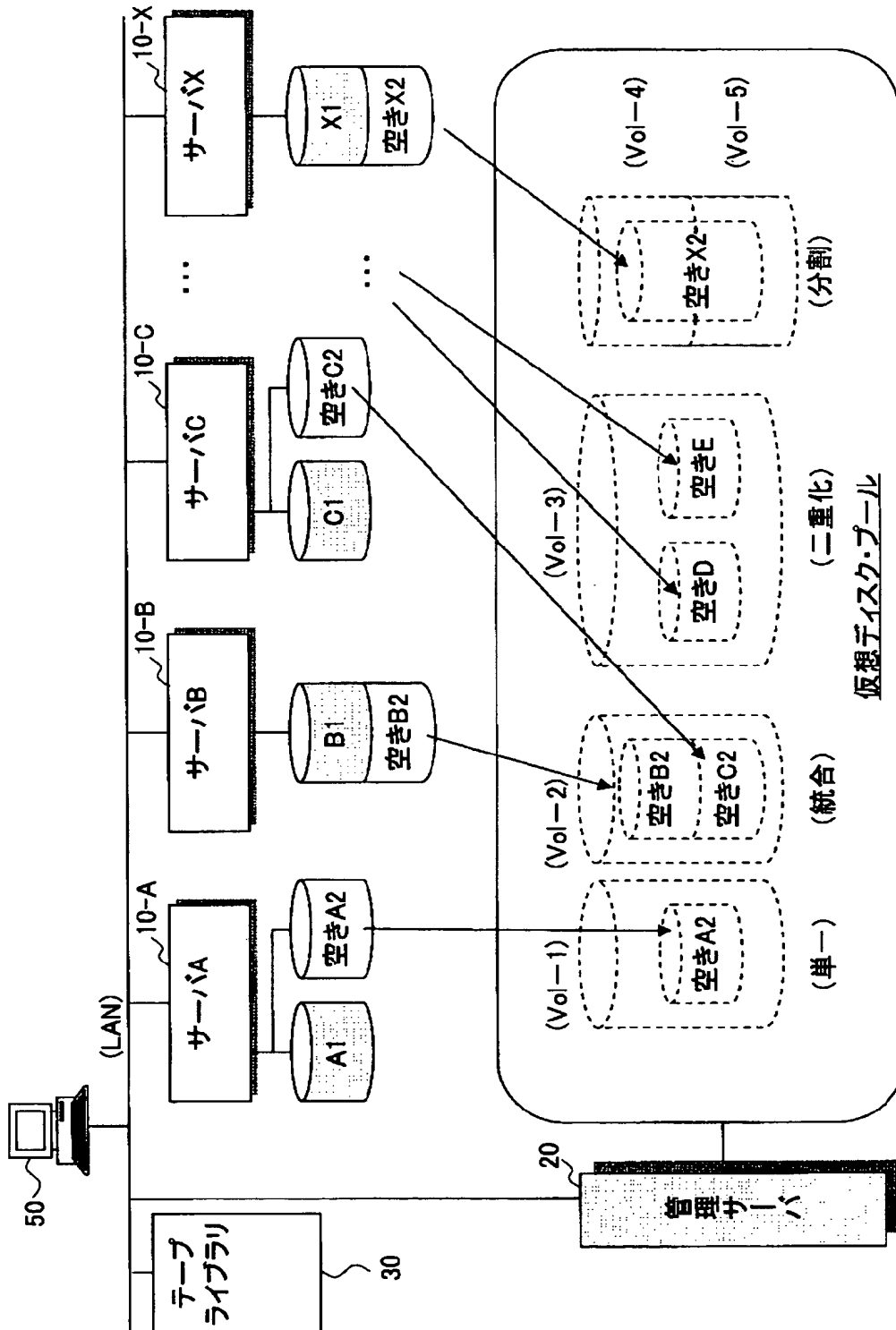
【符号の説明】

## 【 0 0 5 9 】

1 0 - A, 1 0 - B, 1 0 - C, . . .      サーバ  
1 1      ユーザアプリケーション  
1 4      マウント／アンマウント処理部  
1 5      クライアント  
1 6      マウント情報  
1 7      エージェント  
2 0      管理サーバ  
2 1      管理アプリケーション  
2 3      仮想ディスクテーブル  
3 0      テープライブラリ  
5 0      管理端末

【書類名】 図面  
【図 1 A】

本発明の実施の形態としての情報処理システムの概略構成を示すブロック図



【図 1 B】

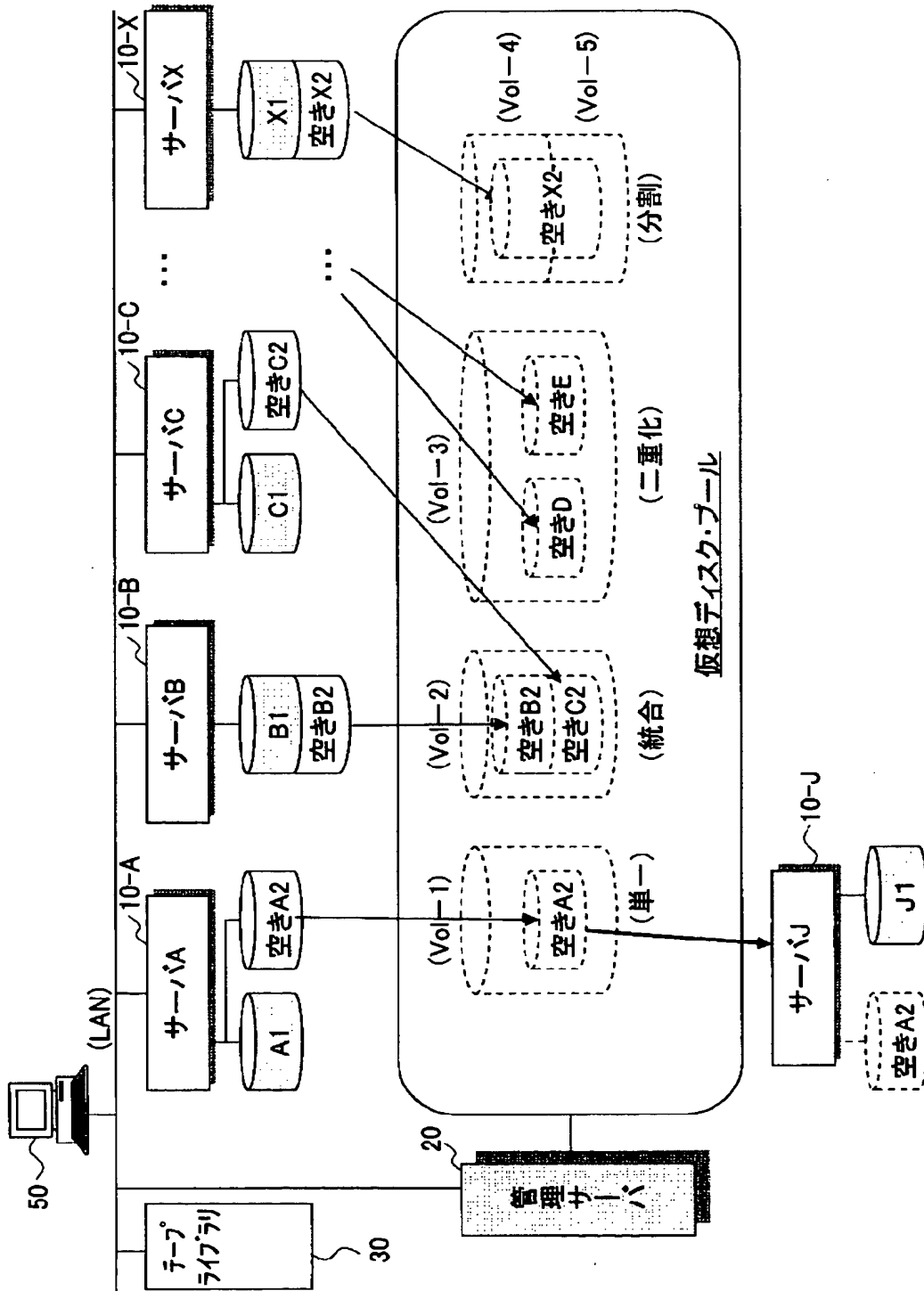
図1Aに示す管理サーバにて管理している  
仮想ディスク管理テーブルの内容の一例を示す図

ディスク貸し出し元 サーバ	ディスク借用 サーバ	物理ディスク情報 (マウント情報)		仮想ディスク情報		ステータス 情報
		空きボリューム名	サイズ	ボリューム名	利用形態	
サーバA		空きA2	200 GB	Vol-1	単一	1/0
サーバB		空きB2	200 GB	Vol-2	統合	1/0
サーバC		空きC2	200 GB			
...(サーバD)		空きD	100 GB	Vol-3	二重化	1/0
...(サーバE)		空きE	100 GB			
サーバX		空きX2	50 GB	Vol-4	分割	1/0
			50 GB	Vol-5		



【図 2 A】

図1A、1Bに示す本発明の実施の形態の構成において、  
仮想ディスクとして登録された、サーバAに属する  
記憶領域A2をサーバJに貸し出す動作を説明するための図(その1)



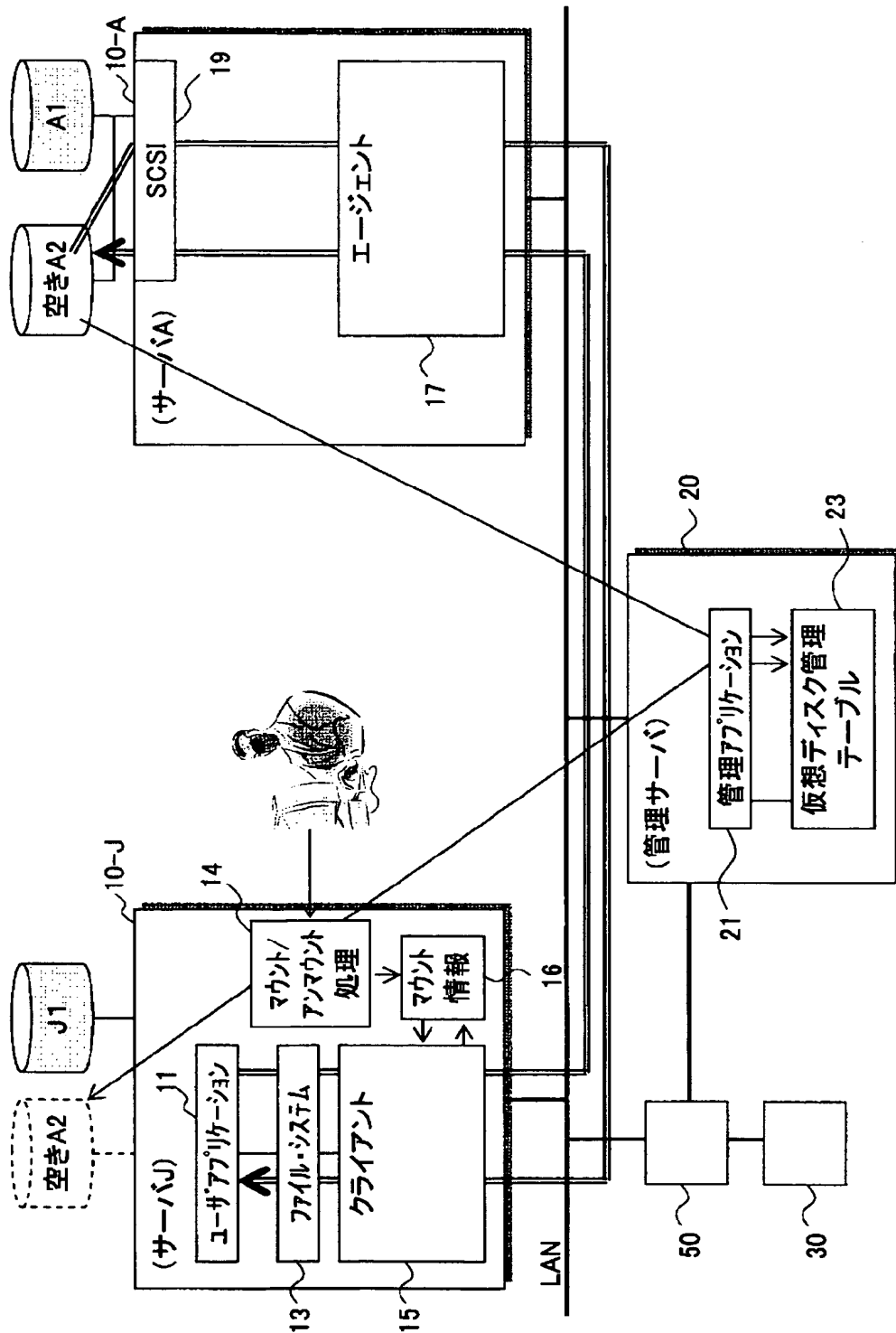
【図 2 B】

図1A、1Bに示す本発明の実施の形態の構成において、  
仮想ディスクとして登録された、サーバAに属する  
記憶領域A2をサーバJに貸し出す動作を説明するための図(その2)

ディスク貸し出し元 サーバ	ディスク借用 サーバ	物理ディスク情報 (マウント情報)		仮想ディスク情報		ステータス 情報
		空きボリューム名	サイズ	ボリューム名	利用形態	
サーバA	サーバJ	空きA2	200 GB	Vol-1	単一	1/0
サーバB		空きB2	200 GB	Vol-2	統合	1/0
サーバC		空きC2	200 GB			
...(サーバD)		空きD	100 GB	Vol-3	二重化	1/0
...(サーバE)		空きE	100 GB			
サーバX		空きX2	50 GB	Vol-4	分割	1/0
			50 GB	Vol-5		

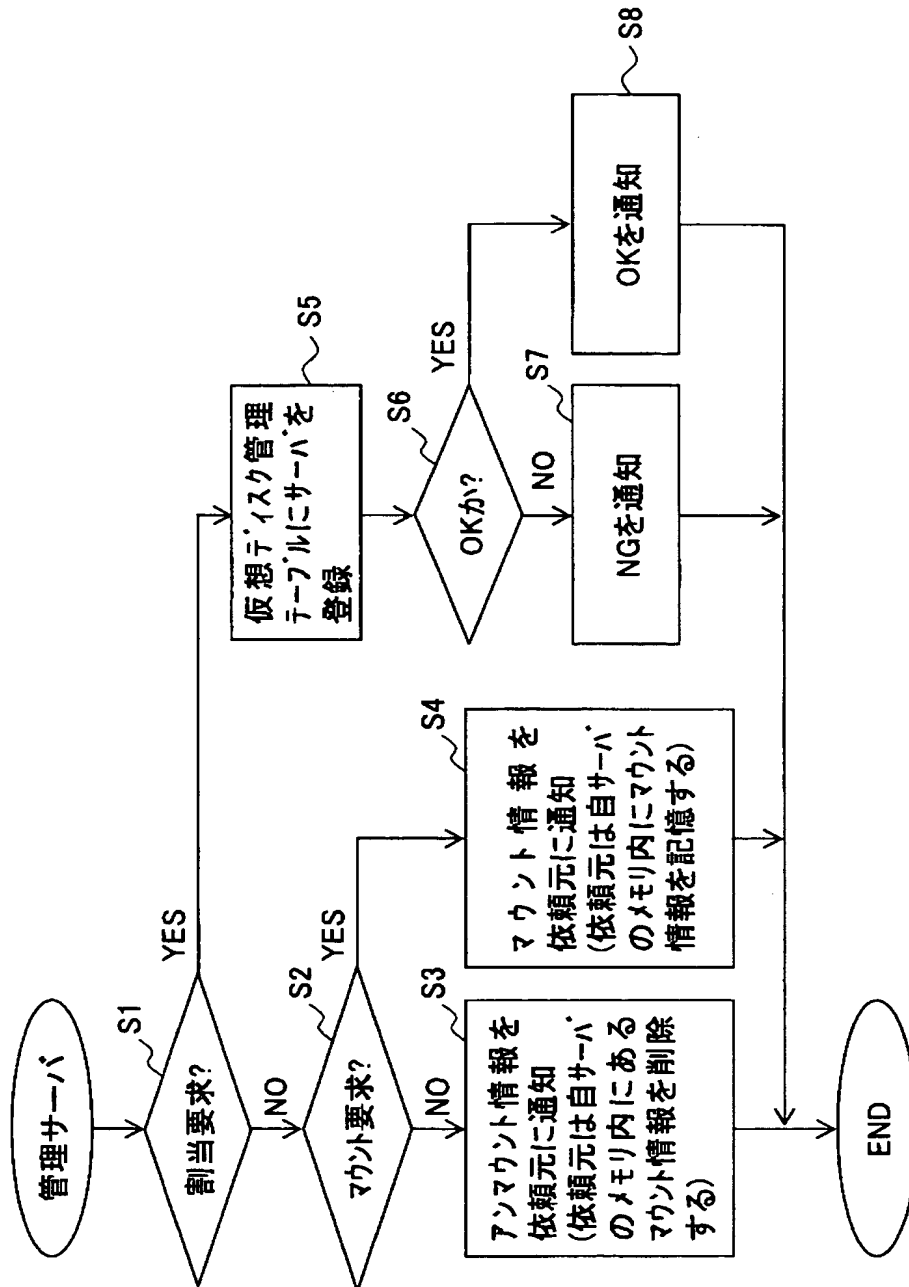
【図 3】

図1A, 1B等を示す本発明の実施の形態における図2A, 図2Bに示す仮想ディスク貸出し動作の処理手順を説明するためのブロック図



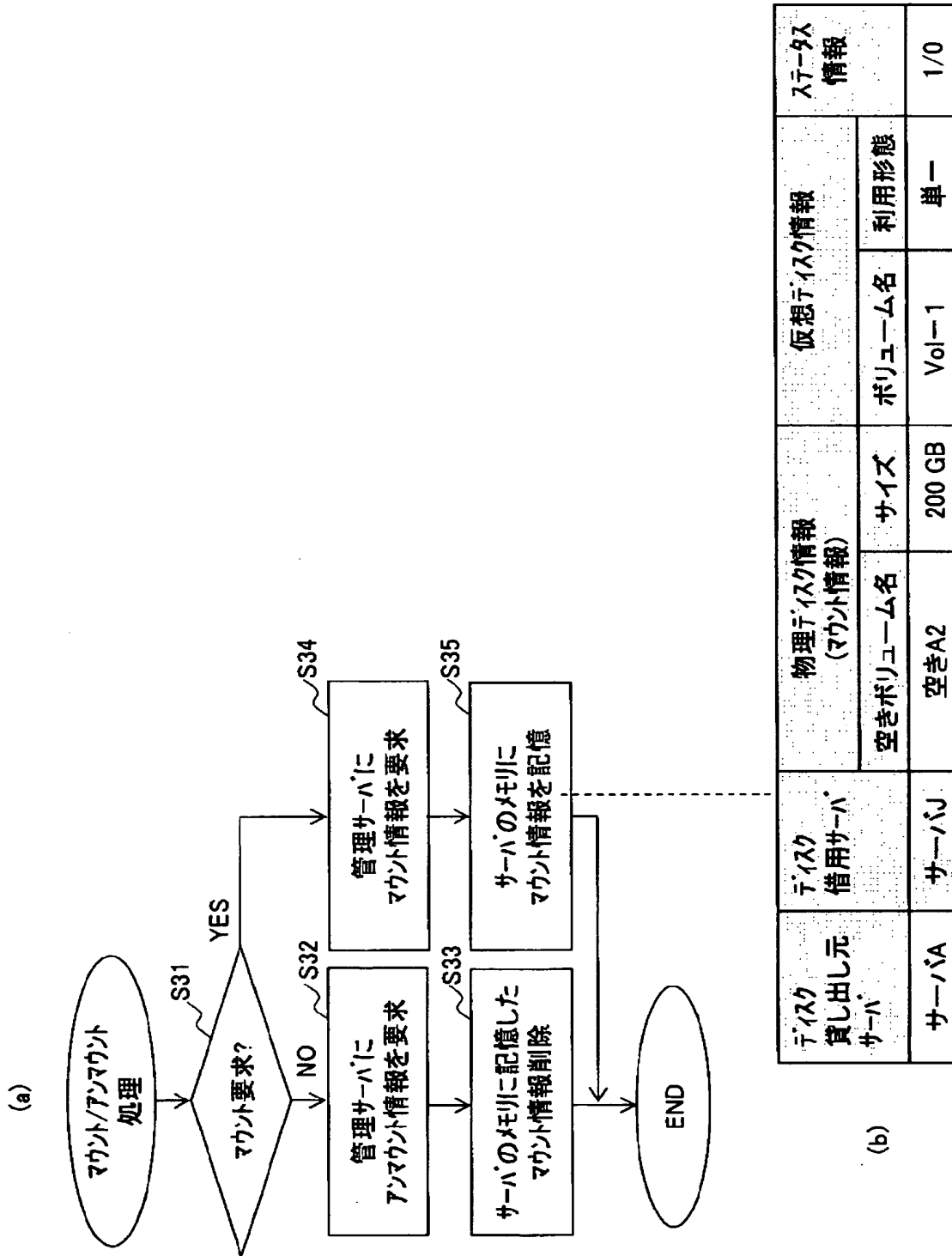
【図 4】

上記仮想ディスク貸出し動作につき、図3に示す各構成要素毎に個別にその動作を説明するための動作フローチャート(その1)



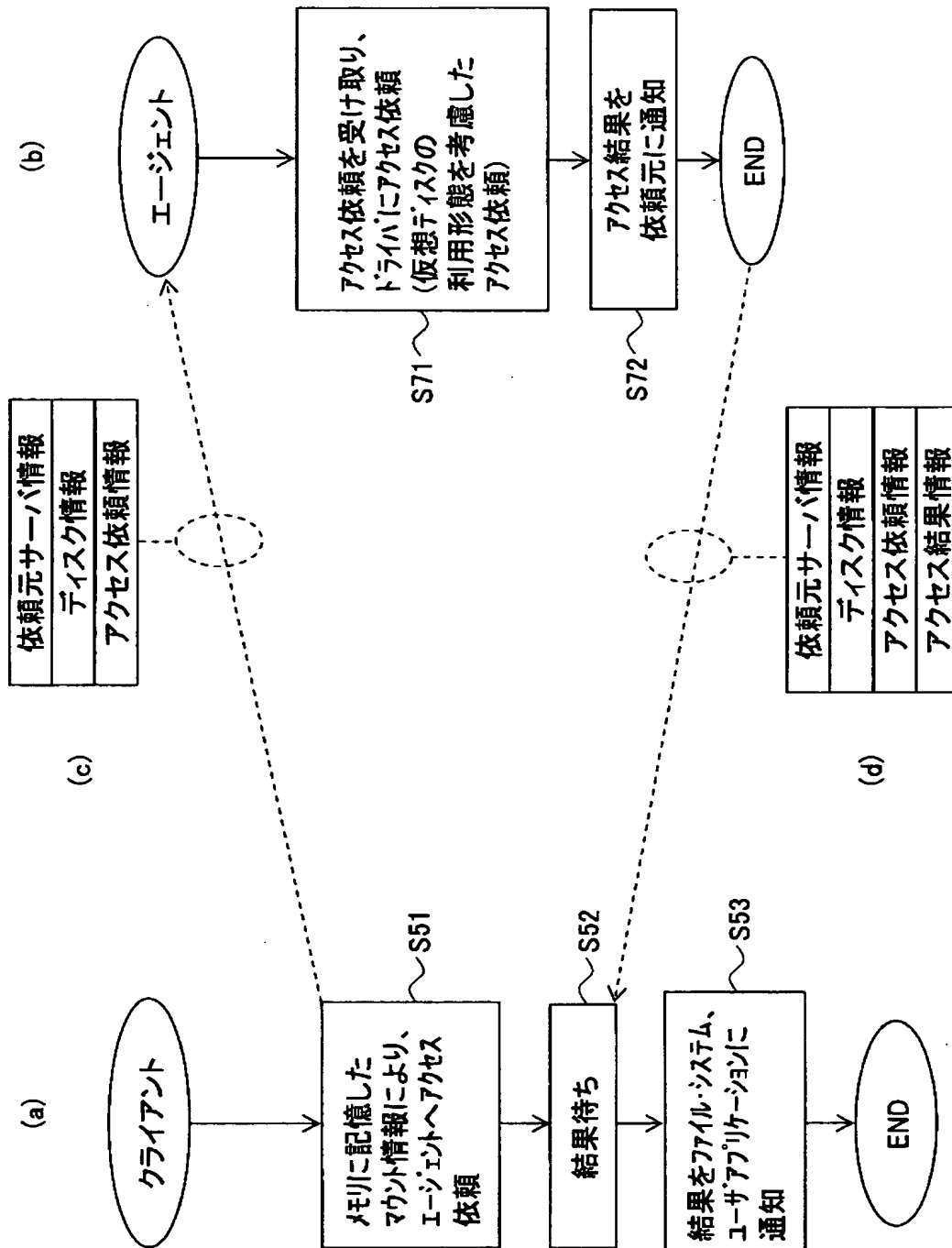
【図 5】

上記仮想ディスク貸し出し動作につき、図3に示す各構成要素毎に個別にその動作を説明するための動作フローチャート(その2)



【図 6】

上記仮想ディスク貸し出し動作につき、図3に示す各構成要素毎に個別にその動作を説明するための動作フローチャート(その3)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ネットワークで接続された D A S のディスクを共有することを可能にすることを目的とする。

【解決手段】 各 D A S のサーバは自機のディスクを管理サーバの仮想ディスク管理テーブルに登録し、D A S は管理サーバに割り当て依頼すると管理サーバは仮想ディスクを割り当て、マウントし、マウント情報を返信する構成である。

【選択図】 図 1 A

特願 2 0 0 3 - 2 9 7 6 3 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 2 2 3 ]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名

富士通株式会社